

ЕЛЕКТРОХІМІЧНІ ПРОЦЕСИ ПРИ РОЗЧИНЕННІ НАПІВПРОВІДНИКІВ НА ОСНОВІ CdTe В HNO₃-НІ –ОРГАНІЧНИЙ РОЗЧИННИК

*Орашкевич Т.О.¹, Денисюк Р.О.¹, Томашик В.М.², Гвоздієвський Є.Є.¹,
Чайка М.В.¹*

¹Житомирський державний університет імені Івана Франка, denisuk@zu.edu.ua

²Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьован НАН України

Кадмій телурид та тверді розчини $Zn_xCd_{1-x}Te$ і $Cd_xHg_{1-x}Te$ – матеріали групи $A^{II}B^{VI}$, які широко використовуються в напівпровідниковій електроніці. Однак, незважаючи на широке практичне використання вказаних матеріалів та виготовлення на їх основі приладів, існують технологічні проблеми при виборі оптимальних складів поліруючих травильних композицій, саме тому виникає необхідність проведення комплексних досліджень процесів, які проходять на границі розділу вказаних напівпровідників з різними активними середовищами з метою створення нових травильних композицій та режимів обробки поверхні напівпровідникових матеріалів типу $A^{II}B^{VI}$ [1].

Метою дослідження є вивчення електрохімічних процесів, що відбуваються на поверхні напівпровідникових матеріалів на основі CdTe під час розчинення в системі HNO₃ – НІ – лактатна кислота.

Для дослідження використовували CdTe та тверді розчини $Zn_{0,04}Cd_{0,96}Te$, $Zn_{0,1}Cd_{0,9}Te$ і $Cd_{0,2}Hg_{0,8}Te$, з яких готували точкові електроди. Електродні потенціали вимірювали та записували на персональний комп'ютер з інтервалом 2 секунди за допомогою іонометру И-160М при температурі $293 \pm 0,5$ К в статичному режимі. Електродом порівняння слугував насичений хлор-срібний електрод при 20°C з потенціалом 0,2445 В [2].

Встановлено, що електродні потенціали процесу саморозчинення знаходяться в межах 250-380 мВ (рис. 1). Визначено, що чим більша концентрація нітратної кислоти в системі, тим вищі значення електродних потенціалів саморозчинення CdTe та твердих розчинів на його основі. В той же

час розведення системи HNO_3 – HI лактатною кислотою має непомітний вплив на значення електрорушійної сили (ЕРС) системи, що свідчить про відсутність взаємодії органічного компонента з поверхнею напівпровідника.

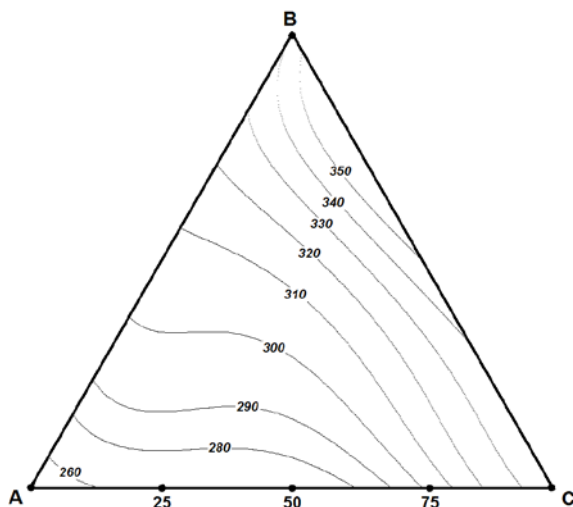


Рис. 2. Поверхня однакових потенціалів саморозчинення (мВ) CdTe ($T=293\text{K}$) при об'ємному співвідношенні ($\text{HNO}_3 : \text{HI} : \text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$) у вершинах А, В, С відповідно: А – 5 : 95 : 0; В – 25 : 75 : 0; С – 5 : 35 : 60

Збільшення вмісту Zn у твердому розчині зумовлює зростання потенціалу саморозчинення. При заміщенні атомів кадмію на атоми цинку має збільшуватись значення електродних потенціалів, оскільки цинк є більш активним ніж кадмій, і чим більше цинку, тим більшим повинна бути електрорушійна сила даної системи, що ми і спостерігаємо. В той же час заміна кадмію на Hg знижує значення ЕРС процесу саморозчинення.

Отримані результати дозволяють прогнозувати процеси, що відбуваються на межі поділу фаз напівпровідників на основі CdTe з рідким активним середовищем та визначати властивості травильних систем по відношенню до їх поверхні.

1. Гвоздієвський Є.Є., Денисюк Р.О., Томашик В.М., Томашик З.Ф., Гриців В.І. Хімічне полірування CdTe та твердих розчинів $\text{Zn}_x\text{Cd}_{1-x}\text{Te}$ і $\text{Cd}_{1-x}\text{Hg}_x\text{Te}$ водними розчинами HNO_3 – HI –тартратна кислота // Науковий вісник Чернівецького університету. – 2013. – С. 136-140

2. Зинюк О.В., Денисюк Р.О. Взаємодія CdTe , $\text{Zn}_x\text{Cd}_{1-x}\text{Te}$, $\text{Cd}_x\text{Hg}_{1-x}\text{Te}$ з розчинами системи I_2 – HI // Магістратура в умовах євроінтеграційних процесів вищої школи: збірник наукових праць. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка. – 2013. – С. 377-381.